

**WEST**☐ Generate Collection

L10: Entry 9 of 35

File: JPAB

Sep 17, 1999

PUB-NO: JP411251871A

JP 11-251871

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11251871 A

TITLE: RECEIVING FILTER OF SURFACE ACOUSTIC WAVE BRANCHING FILTER

PUBN-DATE: September 17, 1999

## INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

SHIMAMURA, HAJIME

FUJITA, YOSHIAKI

UMEZAWA, MASAOKI

KOMAZAKI, TOMOKAZU

## ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

OKI ELECTRIC IND CO LTD

APPL-NO: JP10054600

APPL-DATE: March 6, 1998

INT-CL (IPC): H03 H 9/64; H03 H 9/145; H03 H 9/25

## ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a receiving filter of a surface acoustic wave branching filter which improves power resistance by suppressing the raising of a temperature and is improved in performance.

SOLUTION: The receiving filter of a SAW branching filter uses a ladder-type filter, constituting the serial arms and parallel arms of both of a transmission filter and a reception filter of surface acoustic wave resonator S1, S2, P1 and P2. In this case, the number of the pairs of the electrode fingers of a parallel arm resonator P1 arranged on a first stage from an input side is constituted so as to be larger than the pairs of the electrode fingers of a parallel arm resonators P2, and so on the other stages.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-251871

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月17日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>  
H 0 3 H 9/64  
9/145  
9/25

識別記号

F I  
H 0 3 H 9/64 Z  
9/145 Z  
9/25 Z

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-54600

(22) 出願日 平成10年(1998) 3月6日

(71) 出願人 000000295

沖電気工業株式会社  
東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(72) 発明者 島村 一  
東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気  
工業株式会社内

(72) 発明者 藤田 義昭  
東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気  
工業株式会社内

(72) 発明者 梅沢 正彰  
東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気  
工業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 清水 守 (外1名)

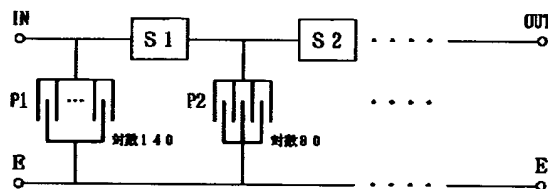
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 弾性表面波分波器の受信用フィルタ

(57) 【要約】

【課題】 温度上昇を抑制して耐電力性の向上を図ると共に、高性能化された弾性表面波分波器の受信用フィルタを提供する。

【解決手段】 送信用フィルタと受信用フィルタの両方の直列腕及び並列腕が弾性表面波共振器により構成される梯子型フィルタを用いたSAW分波器の受信用フィルタにおいて、入力側より初段に配置される並列腕共振器P1の電極指の対数を、他段の並列腕共振器P2, …の電極指の対数より多くなるように構成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 送信用フィルタと受信用フィルタの両方の直列腕及び並列腕が弾性表面波共振器により構成される梯子型フィルタを用いた弾性表面波分波器の受信用フィルタにおいて、

入力側より初段に配置される並列腕共振器の電極指の対数を他段の並列腕共振器の電極指の対数より多くなるように構成することを特徴とする弾性表面波分波器の受信用フィルタ。

【請求項2】 送信用フィルタと受信用フィルタの両方の直列腕及び並列腕が弾性表面波共振器により構成される梯子型フィルタを用いた弾性表面波分波器の受信用フィルタにおいて、

入力側より初段に配置される並列腕共振器の電極指の交差長を他段の並列腕共振器の電極指の交差長より増加させるように構成することを特徴とする弾性表面波分波器の受信用フィルタ。

【請求項3】 送信用フィルタと受信用フィルタの両方の直列腕及び並列腕が弾性表面波共振器により構成される梯子型フィルタを用いた弾性表面波分波器の受信用フィルタにおいて、

入力側より初段に配置される並列腕共振器の電極指の対数及び交差長を他段の並列腕共振器の電極指の対数及び該電極指の交差長より増加させるように構成することを特徴とする弾性表面波分波器の受信用フィルタ。

【請求項4】 送信用フィルタと受信用フィルタの両方の直列腕及び並列腕が弾性表面波共振器により構成される梯子型フィルタを用いた弾性表面波分波器の受信用フィルタにおいて、

入力側より初段に配置され、直列に接続される複数個の弾性表面波共振器の並列腕の電極指の対数を他段の並列腕共振器の電極指の対数より多くなるように構成することを特徴とする弾性表面波分波器の受信用フィルタ。

【請求項5】 送信用フィルタと受信用フィルタの両方の直列腕及び並列腕が弾性表面波共振器により構成される梯子型フィルタを用いた弾性表面波分波器の受信用フィルタにおいて、

入力側より初段に配置され、直列に接続される複数個の弾性表面波共振器の並列腕の電極指の交差長を他段の並列腕共振器の電極指の交差長より増加させるように構成することを特徴とする弾性表面波分波器の受信用フィルタ。

【請求項6】 送信用フィルタと受信用フィルタの両方の直列腕及び並列腕が弾性表面波共振器により構成される梯子型フィルタを用いた弾性表面波分波器の受信用フィルタにおいて、

入力側より初段に配置され、直列に接続される複数個の弾性表面波共振器の並列腕の電極指の対数及び交差長を他段の並列腕共振器の電極指の対数及び交差長より増加させるように構成することを特徴とする弾性表面波分波

器の受信用フィルタ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、携帯電話等の小型移動体通信機器に用いられるRF(Radio Frequency)フィルタに使用される弾性表面波(SAW)受信用フィルタに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】近年、小型で軽量の携帯電話等の移動体通信機器端末の開発が急速に進められている。これに伴い用いられる部品の小型、高性能化が求められており、SAW素子の開発が求められている。図7は分波器の構成図である。

【0003】この図において、101はアンテナ、102はANT端、103は送信用フィルタ、104は送信端(Tx端)、105は電力増幅器、107は分波線路、108は受信用フィルタ、109は受信端(Rx端)である。このような分波器において、SAW分波器はRF部の小型に大きく貢献できるデバイスであるために、その実用化が強く要望されている。

【0004】このSAW分波器は、送信用フィルタ103、受信用フィルタ108及び分波線路107で構成されており、小型で、通過帯域の挿入損失が小さいこと、減衰帯域の減衰が大きいこと等の特性が要求されている。このSAW分波器は、最終段の電力増幅器105の出力に配置されるため、送信用フィルタ103には1~2W程度の電力負荷がかかり、受信用フィルタ108にも1W程度の電力負荷かかるため耐電力性が要求される。

【0005】以前、このような分野には、誘電体分波器が用いられていたが、体積が大きくなるという大きな欠点があった。その送信用フィルタ103及び受信用フィルタ108には、通常図8に示す梯子型フィルタが用いられている。図8において、第1段の直列腕SAW共振器S1は交差長50 $\mu$ m:対数100(対)、第2段の直列腕SAW共振器S2は交差長50 $\mu$ m:対数100(対)、第3段の直列腕SAW共振器S3は交差長50 $\mu$ m:対数100(対)、第1段の並列腕SAW共振器P1は交差長70 $\mu$ m:対数70(対)、第2段の並列腕SAW共振器P2は交差長110 $\mu$ m:対数80(対)、第3段の並列腕SAW共振器P3は交差長110 $\mu$ m:対数80(対)、第4段の並列腕SAW共振器P4は交差長70 $\mu$ m:対数70(対)である。

【0006】図9及び図10に図8における各SAW共振器(S1~S3、P1~P4)の記号を示す図及び集中定数等価回路を示す。このような各共振器は、図11に示すように、櫛形電極がお互いに噛み合い状態で整合されたものである。図8において、1a、1bは櫛形電極であり、お互いに噛み合い状態にあり、2は対、3は交差長を示している。

【0007】通常、各共振器は有限のQを有する。そして、このQによる損失があり、この損失による抵抗分により、電力印加時に熱が発生し、この熱により電極が破壊することが知られている。図8の回路構成においては、この破壊を防ぐため、直列腕の入力共振器S1の対数を、他の直列腕共振器S2、S3の対数より多くする手法が知られている（例えば、特開平6-29779号参照）。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記した従来のSAW分波器の受信フィルタでは、並列腕共振器の対数についての対策はなされておらず、初段の並列腕共振器の電力印加時に熱が発生し、この熱により電極が破壊されるといった問題があった。すなわち、図8に示す受信フィルタの一回路構成は、SAW分波器に用いられているものであり、SAW分波器は、電力を印加することにより、送信用フィルタの破壊と受信フィルタの破壊が発生する。

【0009】図8に示すような梯子型フィルタの破壊は、構成する直列腕（S1、S2、S3）、並列腕（P1、P2、P3、P4）を流れる電流により発生する熱が原因で櫛形電極が溶断することが知られており、並列腕（P1、P2、P3、P4）への耐電力に対する対策が急務である。本発明は、上記状況に鑑みて、SAW分波器の受信フィルタの温度上昇を抑制して耐電力性の向上を図ると共に、高性能化された弾性表面波分波器の受信フィルタを提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するために、

〔1〕送信用フィルタと受信フィルタの両方の直列腕及び並列腕が弾性表面波共振器により構成される梯子型フィルタを用いた弾性表面波分波器の受信フィルタにおいて、入力側より初段に配置される並列腕共振器の電極指の対数を他段の並列腕共振器の電極指の対数より多くするように構成する。

【0011】〔2〕送信用フィルタと受信フィルタの両方の直列腕及び並列腕が弾性表面波共振器により構成される梯子型フィルタを用いた弾性表面波分波器の受信フィルタにおいて、入力側より初段に配置される並列腕共振器の電極指の交差長を他段の並列腕共振器の電極指の交差長より増加させるように構成する。

〔3〕送信用フィルタと受信フィルタの両方の直列腕及び並列腕が弾性表面波共振器により構成される梯子型フィルタを用いた弾性表面波分波器の受信フィルタにおいて、入力側より初段に配置される並列腕共振器の電極指の対数及び交差長を他段の並列腕共振器の電極指の対数及び交差長より増加させるように構成する。

【0012】〔4〕送信用フィルタと受信フィルタの両方の直列腕及び並列腕が弾性表面波共振器により構成

される梯子型フィルタを用いた弾性表面波分波器の受信フィルタにおいて、入力側より初段に配置され、直列に接続される複数の弾性表面波共振器の並列腕の電極指の対数を他段の並列腕共振器の電極指の対数より多くするように構成する。

【0013】〔5〕送信用フィルタと受信フィルタの両方の直列腕及び並列腕が弾性表面波共振器により構成される梯子型フィルタを用いた弾性表面波分波器の受信フィルタにおいて、入力側より初段に配置され、直列に接続される複数の弾性表面波共振器の並列腕の電極指の交差長を他段の並列腕共振器の電極指の交差長より増加させるように構成する。

【0014】〔6〕送信用フィルタと受信フィルタの両方の直列腕及び並列腕が弾性表面波共振器により構成される梯子型フィルタを用いた弾性表面波分波器の受信フィルタにおいて、入力側より初段に配置され、直列に接続される複数の弾性表面波共振器の並列腕の電極指の対数及び交差長を他段の並列腕共振器の電極指の対数及び交差長より増加させるように構成する。

【0015】このように構成したので、本発明によれば、初段に配置される並列腕共振器の櫛形電極における各電極指当りに流れる電流が減少し、温度上昇が抑制される。すなわち、櫛形電極全体の抵抗値が減少し、温度上昇を抑制することができる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について詳細に説明する。図1は本発明の第1実施例を示すSAW分波器の受信フィルタの構成図である。この実施例においては、図1に示すように、SAW分波器の受信フィルタの入力側より初段に配置される並列腕共振器P1の電極指の対数を、他段の並列腕共振器P2、…の電極指の対数より多くするように構成する。

【0017】ここでは、並列腕共振器P1の電極指の対数を140（対）、並列腕共振器P2、…の電極指の対数を80（対）とする。なお、並列腕共振器P1の構成を除くと、図8に示す基準となるSAW分波器の受信フィルタの構成と変えなくともよい。このように、第1実施例によれば、初段に配置される並列腕共振器P1の櫛形電極における電極指の対数を増加することにより、各電極指当りに流れる電流が減少し、温度上昇が抑制される。

【0018】したがって、耐電力性の向上を図ることができる。次に、本発明の第2実施例について説明する。図2は本発明の第2実施例を示すSAW分波器の受信フィルタの構成図である。この実施例においては、図2に示すように、入力側より初段に配置される並列腕共振器P1の電極指の交差長を、他段の並列腕共振器P2、…の電極指の交差長より増加させるように構成する。

【0019】ここでは、並列腕共振器P1の電極指の交差長を140 $\mu$ m、並列腕共振器P2、…の電極指の交

差長を $110\mu\text{m}$ とする。なお、並列腕共振器P1の構成を除くと、図8に示す基準となるSAW分波器の受信用フィルタの構成と変えなくともよい。このように、第2実施例によれば、初段に配置される並列腕共振器P1の櫛形電極における電極指の交差長を増加させることにより、各電極指あたりに流れる電流が減少し、温度上昇が抑制される。

【0020】したがって、耐電力性の向上を図ることができる。次に、本発明の第3実施例について説明する。図3は本発明の第3実施例を示すSAW分波器の受信用フィルタの構成図である。この実施例においては、図3に示すように、入力側より初段に配置される並列腕共振器P1の電極指の対数及び交差長を、他段の並列腕共振器P2、…の電極指の対数及び交差長より増加させるように構成する。

【0021】ここでは、並列腕共振器P1の電極指の交差長を $140\mu\text{m}$ 、対数を140(対)、並列腕共振器P2、…の電極指の交差長を $110\mu\text{m}$ 、対数を80(対)とする。なお、並列腕共振器P1の構成を除くと、図8に示す基準となるSAW分波器の受信用フィルタの構成と変えなくともよい。このように、第3実施例によれば、初段に配置される並列腕共振器P1の櫛形電極における電極指の対数及び交差長を増加させることにより、各電極指あたりに流れる電流がより減少し、温度上昇が抑制される。

【0022】したがって、耐電力性の向上を図ることができる。次に、本発明の第4実施例について説明する。図4は本発明の第4実施例を示すSAW分波器の受信用フィルタの構成図である。この実施例においては、図4に示すように、入力側より初段に配置され、直列に接続される複数の並列腕共振器の電極指の対数を、他段の並列腕共振器の電極指の対数より多くするように構成する。

【0023】ここでは、入力側より初段に配置され、直列に接続される並列腕共振器の数を2個にする例で示す。例えば、2個の並列腕共振器(P1:P1-1, P1-2)の電極指の対数をそれぞれ140(対)とし、並列腕共振器P2、…の電極指の対数を80(対)とする。なお、並列腕共振器P1の構成を除くと、図8に示す基準となるSAW分波器の受信用フィルタの構成と変えなくともよい。

【0024】このように、第4実施例によれば、入力側より初段に配置され並列腕共振器の数を2個の直列接続になるようにするとともに、櫛形電極における電極指の対数を他段の並列腕共振器の電極指の対数より多くするようにしたので、入力側より初段に配置される各並列腕共振器P1-1, P1-2あたりに印加される電圧は分圧されて低くなり、各電極指あたりに流れる電流がより減少し、温度上昇が抑制される。

【0025】したがって、耐電力性の向上を図ることが

できる。次に、本発明の第5実施例について説明する。図5は本発明の第5実施例を示すSAW分波器の受信用フィルタの構成図である。この実施例においては、図5に示すように、入力側より初段に配置され、直列に接続される複数の並列腕共振器の電極指の交差長を、他段の並列腕共振器の電極指の交差長より増加させるように構成する。

【0026】ここでは、入力側より初段に配置され、直列に接続される並列腕共振器の数を2個の例で示す。例えば、2個の並列腕共振器(P1:P1-1, P1-2)の電極指の交差長をそれぞれ $140\mu\text{m}$ とし、並列腕共振器P2、…の電極指の交差長を $110\mu\text{m}$ とする。なお、並列腕共振器P1の構成を除くと、図8に示す基準となるSAW分波器の受信用フィルタの構成と変えなくともよい。

【0027】このように、第5実施例によれば、入力側より初段に配置され並列腕共振器の数を2個の直列接続になるようにするとともに、櫛形電極における電極指の交差長を、他段の並列腕共振器の電極指の交差長より長くするようにしたので、入力側より初段に配置される各並列腕共振器P1-1, P1-2あたりに印加される電圧は分圧されて低くなり、各電極指あたりに流れる電流がより減少し、温度上昇が抑制される。

【0028】したがって、耐電力性の向上を図ることができる。次に、本発明の第6実施例について説明する。本発明の第6実施例を示すSAW分波器の受信用フィルタの構成図である。この実施例においては、図6に示すように、入力側より初段に配置され、直列に接続される複数の並列腕共振器の電極指の対数及び交差長を、他段の並列腕共振器の電極指の対数及び交差長より増加させるように構成する。ここでは、入力側より初段に配置され、直列に接続される並列腕共振器の数を2個の例で示す。

【0029】図6に示すように、SAW分波器の受信用フィルタは、例えば、3個の直列腕SAW共振器〔S1:交差長 $50\mu\text{m}$ 、対数100(対)、S2:交差長 $50\mu\text{m}$ 、対数100(対)、S3:交差長 $50\mu\text{m}$ 、対数100(対)〕、4個の並列腕共振器〔P1-1:交差長 $140\mu\text{m}$ 、対数140(対)、P1-2:交差長 $140\mu\text{m}$ 、対数140(対)、P2:交差長 $110\mu\text{m}$ 、対数80(対)、P3:交差長 $110\mu\text{m}$ 、対数80(対)、P4:交差長 $70\mu\text{m}$ 、対数70(対)〕とする。

【0030】このように、第6実施例によれば、入力側より初段に配置される並列腕共振器の数を2個の直列接続になるようにするとともに、櫛形電極における電極指の対数及び交差長を、他段の並列腕共振器の電極指の対数及び交差長より増加させるようにしたので、入力側より初段に配置される各並列腕共振器P1-1, P1-2あたりに印加される電圧は分圧されて低くなり、各電極

指当りに流れる電流がより減少し、温度上昇が抑制される。

【0031】したがって、耐電力性の向上を図ることができる。また、初段に配置される並列腕共振器の等価LC値が変化しないようにして、電極指の対数及び又は交差長を決めることにより、高性能特性を維持することができる。以下、その点について詳細に説明する。

【0032】通常のSAW分波器の受信用フィルタの各\*

$$Y = [WC_0 + (1+W^2 L_1 C_1) \times WC_1 / (1-W^2 L_1 C_1)^2] / (Q + jY_0) \quad \dots (1)$$

ここで、 $W = 2\pi f$ 、 $Y_0$  ;  $Q = \infty$  の場合のアドミタンスである。図12は通常のSAW分波器の受信用フィルタの等価回路図である。この図において、RS1は初段に配置される直列腕共振器の抵抗値、RS2は2段目に配置される直列腕共振器の抵抗値、RS3は3段目に配置される直列腕共振器の抵抗値、RP1は初段に配置される並列腕共振器の抵抗値、RP2は2段目に配置される並列腕共振器の抵抗値、RP3は3段目に配置される\*

\*直列腕および並列腕に流れる電流を求めることにする。まず、SAW分波器の受信用フィルタの各共振器の抵抗値を各共振器のQ値及び等価LC値から求める。図9はその各SAW共振器の記号、図10はその各SAW共振器の集中定数等価回路を示し、図10の集中定数等価回路のアドミタンスYは次の式(1)で与えられる。【0033】

※並列腕共振器の抵抗値、RP4は4段目に配置される並列腕共振器の抵抗値である。

【0034】図8に示す受信用フィルタの集中定数等価回路の直列腕、並列腕は送信帯域の中心周波数〔 $f_0 = 836.56$  (MHz)〕において、表1に示す直列腕抵抗値、表2に示す並列腕抵抗値を持つ。

【0035】

【表1】

	RS1(Ω)	RS2(Ω)	RS3(Ω)	備考
$f = 836.5$ (MHz) - 抵抗値	0.3632	0.3632	0.3632	

【0036】

★ ★【表2】

	RP1(Ω)	RP2(Ω)	RP3(Ω)	RP4(Ω)
$f = 836.5$ (MHz) - 抵抗値	1.268	0.5906	0.6339	1.268

【0037】図13はそのSAW分波器の受信用フィルタの初段に配置された並列腕共振器の抵抗値とこの初段に配置された並列腕共振器を除いた合成抵抗を示す図である。この図に示すように、初段に配置された並列腕共振器の抵抗値RP1とこの初段に配置された並列腕共振器を除いた合成抵抗RPを示す。

【0038】初段に配置された並列腕共振器の抵抗値(RP1)は、

$$RP1 = 1.268 (\Omega) \quad \dots (2)$$

初段に配置された並列腕共振器の抵抗を除いた合成抵抗(RR)は、

$$RR = 0.7060 (\Omega) \quad \dots (3)$$

である。

【0039】すなわち、受信用フィルタの耐電力性は、初段に配置された並列腕共振器P1の抵抗RP1が初段に配置された並列腕共振器P1を除いた合成抵抗RRに比較して約1.8倍であるため、初段に配置された並列腕共振器P1に注目する必要がある。電力印加時にこの抵抗に電流が流れ、熱が発生し、この熱により、櫛形電極が溶断する。

【0040】次に、SAW共振器を構成する櫛形電極の数にも関係する。この受信用フィルタは初段に配置された並列腕共振器P1の対数は70(対)で、初段に配置された直列腕共振器S1の対数は100(対)で構成さ

☆れ、各櫛形電極を流れる観点から $100/70 = 1.43$ (倍)、初段に配置された並列腕共振器P1(210)が耐電力性の観点から弱いことが分かる。

【0041】したがって、初段に配置された並列腕共振器P1(210)が初段に配置された直列腕共振器S1に比較して、約 $1.8 \times 1.43 = 2.57$ 倍弱いことがわかる。上記を考慮して、本発明の実施例によれば、上記したように、初段に配置された並列腕共振器P1の電極指の対数及び又はこの電極指の交差長を増やし、各櫛形電極に流れる電流を低減させることにより、受信用フィルタの耐電力性を向上させることができる。

【0042】また、この電極指の対数、電極指の交差長の増加の前後の共振回路の集中定数等価回路のLC値を近似的に等しくすることにより、高性能特性も得られる。表3は従来のCDMA (Code Division Multiple Access: 符合分割多重アクセス方式: スペクトル拡散技術を使うデジタル自動車・携帯電話の米国基準の一つ) 用SAW分波器の受信用フィルタの初期特性と印加電力が2.5W、300時間(H)後の特性を示しており、表4は本発明のCDMA用SAW分波器の受信用フィルタの初期特性と印加電力が、2.5W、300H後の特性を示している。

【0043】

【表3】

	824(MHz)	849(MHz)	869(MHz)	894(MHz)
初 期	39.6 dB	37.4 dB	3.84 dB	2.93 dB
300H後	40.4 dB	37.9 dB	4.24 dB	2.90 dB

【0044】

\* \* 【表4】

	824(MHz)	849(MHz)	869(MHz)	894(MHz)
初 期	56.2 dB	51.1 dB	3.20 dB	2.97 dB
300H後	55.4 dB	51.4 dB	3.14 dB	2.95 dB

【0045】上記した表4から明らかなように、本発明のSAW分波器用の受信用フィルタによれば、①824MHzにおいて、初期減衰量は56.2dB、300H後の減衰量は55.4dB、②849MHzにおいて、初期減衰量は51.1dB、300H後の減衰量は51.4dB、③869MHzにおいて、初期減衰量は3.20dB、300H後の減衰量は3.14dB、④894MHzにおいて、初期減衰量は2.97dB、300H後の減衰量は2.95dBであり、300H後に  
20

おいても、安定な特性を得ることができ、表3のものに比して、耐電力性の向上が見られる。

【0046】なお、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の趣旨に基づいて種々の変形が可能であり、これらを本発明の範囲から排除するものではない。

【0047】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように、本発明によれば、次のような効果を奏することができる。

(1) 請求項1記載の発明によれば、初段に配置される並列腕共振器P1の櫛形電極における電極指の対数を増加することになり、各電極指当りに流れる電流が減少し、温度上昇が抑制される。したがって、耐電力性の向上を図ることができる。

【0048】(2) 請求項2記載の発明によれば、初段に配置される並列腕共振器P1の櫛形電極における電極指の交差長を増加させることにより、各電極指当りに流れる電流が減少し、温度上昇が抑制される。したがって、耐電力性の向上を図ることができる。

(3) 請求項3記載の発明によれば、初段に配置される並列腕共振器P1の櫛形電極における電極指の対数及び交差長を増加させることにより、各電極指当りに流れる電流がより減少し、温度上昇が抑制される。したがって、耐電力性の向上を図ることができる。

【0049】(4) 請求項4記載の発明によれば、入力側より初段に配置され並列腕共振器のを2個の直列接続になるようにするとともに、櫛形電極における電極指の対数を他段の並列腕共振器の電極指の対数より多くするにしたので、入力側より初段に配置される各並列腕共振器P1-1、P1-2当りに印加される電圧は分

※圧されて低くなり、各電極指当りに流れる電流がより減少し、温度上昇が抑制される。したがって、耐電力性の向上を図ることができる。

【0050】(5) 請求項5記載の発明によれば、入力側より初段に配置され並列腕共振器のを2個の直列接続になるようにするとともに、櫛形電極における電極指の交差長を他段の並列腕共振器の電極指の交差長より長くするにしたので、入力側より初段に配置される各並列腕共振器P1-1、P1-2当りに印加される電圧は分圧されて低くなり、各電極指当りに流れる電流がより減少し、温度上昇が抑制される。したがって、耐電力性の向上を図ることができる。

【0051】(6) 請求項6記載の発明によれば、入力側より初段に配置される並列腕共振器の数を2個の直列接続になるようにするとともに、櫛形電極における電極指の対数及び交差長を他段の並列腕共振器の電極指の対数及び交差長より増加させるようにしたので、入力側より初段に配置される各並列腕共振器P1-1、P1-2当りに印加される電圧は分圧されて低くなり、各電極指当りに流れる電流がより減少し、温度上昇が抑制される。したがって、耐電力性の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例を示すSAW分波器の受信用フィルタの構成図である。

【図2】本発明の第2実施例を示すSAW分波器の受信用フィルタの構成図である。

【図3】本発明の第3実施例を示すSAW分波器の受信用フィルタの構成図である。

【図4】本発明の第4実施例を示すSAW分波器の受信用フィルタの構成図である。

【図5】本発明の第5実施例を示すSAW分波器の受信用フィルタの構成図である。

【図6】本発明の第6実施例を示すSAW分波器の受信用フィルタの構成図である。

【図7】分波器の構成図である。

【図8】梯子型フィルタの回路図である。

【図9】SAW共振器を示す図である。

【図10】SAW共振器の等価回路図である。

11

12

【図11】 SAW共振器の櫛形電極の構成図である。

【図12】 通常のSAW分波器の受信用フィルタの等価回路図である。

【図13】 SAW分波器の受信用フィルタの初段に配置された並列腕共振器の抵抗値とこの初段に配置された並列腕共振器を除いた合成抵抗を示す図である。

【符号の説明】

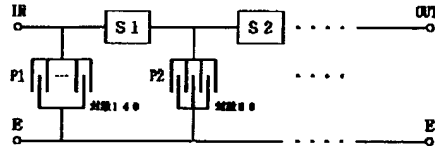
P1 初段に配置される並列腕共振器

P2, ... 他段の並列腕共振器

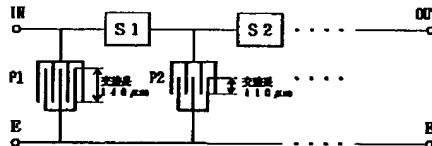
P1-1, P1-2 初段に配置される2個の並列腕共振器

S1, S2, S3 3個の直列腕SAW共振器

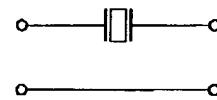
【図1】



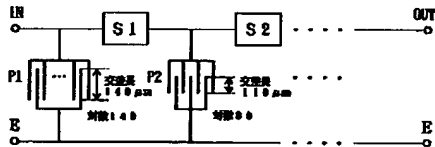
【図2】



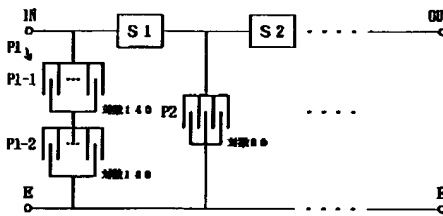
【図9】



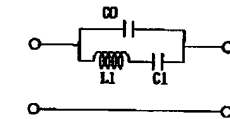
【図3】



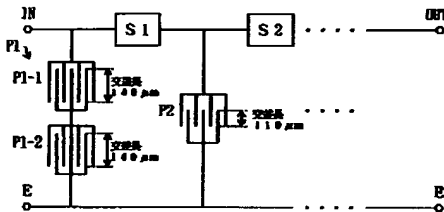
【図4】



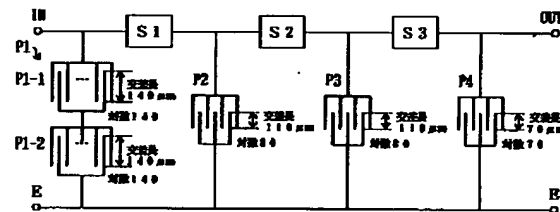
【図10】



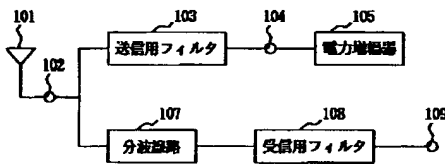
【図5】



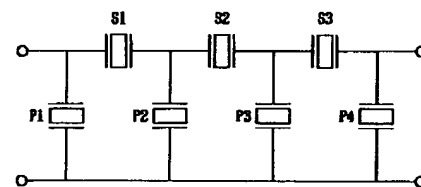
【図6】



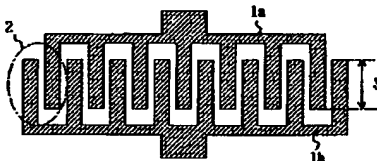
【図7】



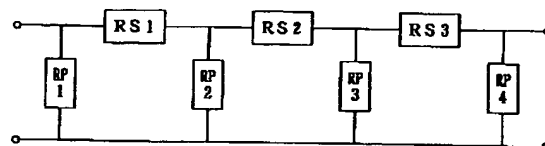
【図8】



【図11】

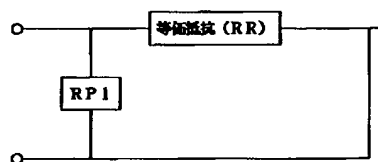


【図12】





【図13】



---

フロントページの続き

(72)発明者 駒崎 友和

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気

工業株式会社内